



PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)
CATEGORÍA III

INFORME ANUAL DEL PROGRAMA DE MONITOREO Y CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS

Compromisos de EsIA Aplicables	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13202, 13208 13212, 13233	Enero-Diciembre 2021	SEA TURTLE CONSERVANCY	Abril 2022



INFORME FINAL DE ACTIVIDADES DEL PROGRAMA DE MONITOREO Y CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN LAS PROVINCIAS COLÓN Y BOCAS DEL TORO Y LA COMARCA NGÄBE BUGLE, PANAMÁ

ENERO – DICIEMBRE 2021



Fecha de entrega: **ABRIL 2021**

SEA TURTLE CONSERVANCY

Minera Panamá

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN **2**

METODOLOGÍA **3**

ÁREAS DE ESTUDIO *3*

CENSO DE RASTROS *3*

PATRULLAS NOCTURNAS *4*

TELEMETRÍA SATELITAL *5*

EXHUMACIONES *5*

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DIVULGACIÓN *6*

RESULTADOS Y DISCUSIÓN **6**

CENSOS DE RASTROS *6*

PATRULLAS NOCTURNAS *10*

TELEMETRÍA SATELITAL *11*

EXHUMACIONES *12*

EDUCACIÓN AMBIENTAL, DIVULGACIÓN Y OTRAS ACTIVIDADES **13**

DISCUSIÓN **18**

RECOMENDACIÓNES **19**

BIBLIOGRAFÍA **20**

ANEXOS **21**

ANEXO 1 – PERMISO DE INVESTIGACIÓN *21*

ANEXO 2 – CRONOGRAMA Y PLAN DE ACTIVIDADES *17*

ANEXO 3 – FORMULARIOS *17*

Cuadro 1. Formulario de datos usado por los censos de rastros *17*

ANEXO 4 – ACTIVIDADES EDUCATIVAS *18*

ANEXO 5 – LISTA DE NOMBRAMIENTOS PERSONAL LOCAL 2021 ..... *22*

ANEXO 6 - FOTOS *23*

INTRODUCCIÓN

Desde 2003, la Sea Turtle Conservancy (STC) ha trabajado en importantes playas de anidación de tortugas marinas en la Provincia de Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Bugle, desde la desembocadura del Río Changuinola hasta Río Chiriquí. En esta área del Caribe de Panamá, se encuentran cuatro de las siete especies de tortugas marinas: canal (*Dermochelys coriacea*), carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga verde (*Chelonia mydas*) y cabezona (*Caretta caretta*); catalogadas en la lista roja de la UICN como en peligro crítico de extinción las dos primeras, en peligro de extinción y amenazada, respectivamente las ultimas. Por décadas la Provincia de Bocas del Toro fue uno de los sitios más importantes para el comercio de tortugas marinas (Meylan, 1999); existe una cultura histórica del uso de las tortugas marinas y sus productos, dichas actividades han contribuido a una seria declinación de las poblaciones de quelonios en esta área (Meylan y Donnelly, 1999), sin embargo, la relevancia económica de las tortugas se expandió a otros sitios como la Provincia de Colón, en particular la Costa Abajo aportando al desarrollo de las comunidades (SNC-Lavalin, 2013).

En la rregión de Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Bugle, las playas son sitios de anidación claves para la conservación de estos quelonios, por la cantidad de nidos depositados y el número de hembras anidadoras que llegan cada temporada. STC ha estandarizado los esfuerzos de monitoreo, investigación y protección en colaboración con miembros de las comunidades cercanas a las playas de anidación. Además, se han desarrollado programas de educación y concientización para resaltar la importancia de proteger y conservar las tortugas marinas y otros recursos naturales. Este programa ha tenido resultados muy positivos; en los últimos 18 años ha habido una reducción en la matanza ilegal de tortugas en la mayoría de las playas de anidación en el área, y una tendencia positiva de anidación para las tortugas laúd y carey (Meylan y Meylan, 2010; Ordoñez et. al., 2004). A pesar de estos avances, persisten numerosas amenazas para las tortugas marinas de la región, incluida la depredación de nidos por parte de perros domésticos, el aumento de la presión sobre los hábitats costeros y marinos a través del desarrollo turístico no regulado y la caza continua de tortugas para el consumo y la venta de carne y otros productos.

Los estudios realizados entre 2010 a 2013 en Costa Abajo de Colón, muestran la presencia de cuatro especies de tortugas marinas (canal, carey, verde y cabezona) en el área de influencia del Proyecto Mina de Cobre Panamá (PCMP) de Minera Panamá S.A. - MPSA (MPSA, 2010; Golder Associates, 2011 y SNC-Lavalin, 2013). Desde 2014, el programa de STC se ha extendido a la Provincia de Colón, para facilitar el objetivo de Minera Panamá SA (MPSA) de minimizar y compensar los impactos ambientales sobre las tortugas marinas y su ecosistema marino como resultado de la construcción y operación del Proyecto Mina de Cobre de Panamá (Proyecto Mina de Cobre Panamá – PCMP) y la instalación de una instalación portuaria asociada en Punta Rincón en el distrito de Donoso, Provincia de Colón, Panamá.

Este informe resume los resultados de las actividades realizadas durante los meses enero – diciembre 2021. Todas las actividades de monitoreo y educación se realizan bajo el permiso de investigación numero SE/A-34-2020 (ver Anexo 1); y mediante cronogramas y programas de actividades establecidos (ver Anexo 2 – Cuadros 1 y 2).

METODOLOGÍA

ÁREAS DE ESTUDIO

Los sitios de estudio están divididos en dos categorías; 1) sitios de impacto (indicados por la flecha amarilla en figura 1). Son las cinco playas cerca PCMP Coletón, Caimito, Portete, Caballo y Punta Rincón playas de la Costa del Distrito de Donoso, Costa Abajo de Colón, Provincia de Colón y 2) sitios de control (indicados con la flecha azul en figura 1) en la Provincia de Bocas del Toro: playa Soropta (Humedal de Importancia Internacional San San Pond Sack), playa Bluff (Reserva Municipal playa Bluff), playa Larga (Parque Nacional Marino Isla Bastimentos), y en la Comarca Ngäbe Bugle: playa Roja, Isla Escudo de Veraguas (Paisaje Protegido Isla Escudo De Veraguas-Degó) y playa Chiriquí (Humedal de Importancia Internacional Damani-Guariviara).



Figura 1. Muestra los sitios de estudio en las provincias de Colón y Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Bugle

CENSO DE RASTROS

Se realizaron recorridos matutinos en las playas de estudio, para conocer la densidad, distribución espacial y temporal de anidación de las diferentes especies y determinar las diferentes amenazas naturales y antropogénicas a la supervivencia de los nidos y las tortugas en las playas.

En las playas cercanas al PMCP, Caimito a Punta Rincón; se realizan censos cada quince días, por su baja cantidad de anidaciones.

En las Playas de la Provincia de Bocas del Toro y la Comarca, se realizaron censos diarios en Soropta, Bluff, playa Larga y playa Chiriquí. En playa Roja e Isla Escudo de Veraguas, los censos diarios, fueron realizados durante los meses pico de anidación de carey. Playa Chiriquí esta segmentada cada 500 metros, Bluff, Soropta y playa Larga cada 100 metros y en Isla Escudo de Veraguas y Playa Roja se usan marcas naturales. Los resultados se registran en un formulario de toma de datos (ver Anexo 3 – Cuadro 1).

Para cada censo se tomaron los siguientes datos:

- Fecha
- Hora de inicio y final del censo
- Nombre de monitores
- Observaciones generales

Para cada rastro observado se tomaron los siguientes datos:

- Especie
- Identificación de rastro como nido o regreso (cuando la tortuga salió del mar, pero no puso huevos)
- Zona: Localización del nido se clasifica en tres grupos:
  - Vegetación: Cubierta vegetativa; brinda sombra al nido
  - Borde: Presenta poca sombra al nido
  - Abierta: Desprovista de vegetación; sin sombra
  - Mar: Límites de marea baja; acción de las olas
- Marcador: Si la playa está segmentada; se coloca el número mayor del poste
- Destino del Nido: Mediante observación determinar el destino del nido:
  - D: Depredado – Identificar si fue por animal doméstico o silvestre
  - IS: *In Situ* – Permanece en el sitio depositado por la tortuga
  - R: Relocalizado – Nido trasladado a un sitio más seguro en playa
  - S: Nido saqueado por humano
  - No sé: En tortuga canal, es difícil confirmar si hay huevo
- Condición: Situaciones naturales observadas en cada nido durante el censo:
  - PI: Peligro inundación
  - PE: Peligro erosión
  - PV: Peligro vegetación (impacto por raíces)
  - B: Buena
  - E: Erosionado
- Georreferenciación: Con ayuda de un GPS, se toman las coordenadas

PATRULLAS NOCTURNAS

En las playas de Bocas de Toro y la Comarca se realizaron patrullas diarias entre marzo – octubre. Isla Escudo de Veraguas es el único sitio donde no se realiza trabajo nocturno, debido al poco personal y difícil acceso. La razón de hacer las patrullas es de encontrar hembras anidadoras, colocarles marcas que nos permiten identificarlas para conocer más sobre su biología reproductiva, como frecuencia e intervalos de anidación, estimar el tamaño de la población de hembras anidadoras por temporada; además nos proporcionan datos sobre las diferentes especies que anidan en las playas de estudio. Las patrullas se realizaron por periodos de aproximadamente cinco a ocho horas; con un horario flexible, dependiendo de la marea y la hora de salida de las tortugas.

Al momento de encontrar una tortuga, se procede a verificar la primera actividad en la que fue avistada. Se espera a que la tortuga empiece a desovar para el conteo de huevos sin molestarla; si se encuentra desovando se espere hasta que inicie a tapar el nido para la toma de información que es registrada en una hoja de campo (ver Anexo 3 – Cuadro 2).

A continuación, se detallan los datos colectados:

- Fecha
- Nombre de monitores
- Especie
- Código del nido
- Cantidad de huevos viables e inviables
- Marcador
- Zona
- Actividad y hora de encuentro

- Evidencia de placas anteriores
- Número de placas – viejas o nuevas
- Largo curvo del caparazón mínimo (LCC)
- Ancho curvo del caparazón (ACC)
- Destino del nido:
  - IS: *In Situ* – Permanece en el sitio depositado por la tortuga
  - R: Relocalizado – Nido trasladado a un sitio más seguro en playa
  - S: Nido saqueado por humano
  - D: Depredado – Identificar si fue por animal doméstico o silvestre
- Triangulación del nido
- Observaciones generales

TELEMETRÍA SATELITAL

Los estudios de telemetría satelital proveen información sobre los patrones de migración que no pueden ser determinados con las placas metálicas. Además, brindan información sobre los usos de hábitats, rutas migratorias y sitios de forraje. Estos datos sirven para desarrollar planes de manejo y conservación, mostrando las amenazas que enfrentan las tortugas por parte de pesquerías u otras actividades humanas. También permiten conocer que las tortugas son capaces de anidar en un país y desplazarse a otro para su alimentación, recorriendo miles de kilómetros del sitio donde les fue colocado el transmisor. Se colocaron cuatro transmisores satelitales en mayo y uno el 15 julio en tortuga canal, utilizando el protocolo estándar de colocación de estos dispositivos.

EXHUMACIONES

Durante las patrullas nocturnas y/o censos, una muestra de nidos son marcados mediante el sistema de triangulación, que nos permite encontrar los huevos después de dos meses de incubación, para revisar el contenido del nido y determinar el éxito de eclosión y emergencia. Al observar evidencia de emergencia (rastros de neonatos), se realiza la exhumación del nido después de 48 horas, si no hay evidencia de emergencia del nido, se realiza la excavación dependiendo de la especie; después de 70 días (carey) o 65 días (canal), los datos se anotan en el formulario (ver Anexo 3 – Cuadro 3).

Durante la excavación se colectaron los siguientes datos:

- Fecha de desove
- Fecha de emergencia o salida a la superficie de neonatos
- Fecha de excavación
- Código del nido
- Nombre de monitor
- Marcador
- Número de cascarones vacíos (Solamente si es más de 50% del cascarón)
- Número de tortugas vivas en la cámara del nido
- Número de tortugas muertas en la cámara del nido
- Número de huevos no eclosionados según la siguiente clasificación:
  - Huevos sin desarrollo aparente (no presenta embrión)
  - Huevos con desarrollo, diferenciando por etapa de desarrollo
    - Etapa 1: El embrión ocupa <25% del volumen del huevo
    - Etapa 2: El embrión ocupa 26 – 50% del volumen del huevo
    - Etapa 3: El embrión ocupa 51- 75% del volumen del huevo
    - Etapa 4: El embrión ocupa >75% del volumen del huevo

- Número de crías eclosionando vivas y muertas (huevos reventados – el neonato rompe el huevo, pero no ha salido del mismo)
- Número de huevos depredados
- Número de embriones anormales o deformes (incluyendo albinos o gemelos)
- Observaciones generales

La información de las exhumaciones es utilizada para calcular los éxitos de eclosión y emergencia, utilizando las siguientes formulas:

❖ Porcentaje de éxito de eclosión = (C / NH) x 100
❖ Porcentaje de éxito de emergencia = ((C – V – M) / NH) x 100

C - Número de cascarones vacíos
NH - Número total de huevos en el nido
V - Número de neonatos vivos encontrados en la cámara de nido
M - Número de neonatos muertos encontrados en la cámara de nido

PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DIVULGACIÓN

Dentro de la Misión de la STC está educar al público y realizar actividades de divulgación con el apoyo de las comunidades aledañas. Esto busca contribuir así a los esfuerzos de conservación de las tortugas marinas por medio de la concientización de las comunidades presentes en las playas de anidación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CENSOS DE RASTROS

En las playas de la Provincia de Colón, se realizaron 16 censos quincenales, esto se decidió por las pocas anidaciones, además de optimizar presupuesto que fue utilizado en las playas más importantes de Bocas y la Comarca Ngäbe Buglé. Además, es importante mencionar que se realizaron 5 censos a playa Rincón, debido a las condiciones del mar. Antes de iniciar los recorridos, se verifican las condiciones meteorológicas para realizar las actividades en las playas del proyecto. Por las restricciones producto de la pandemia se decidió no realizar recorridos en playa Portete y Caballo, al ser las más próximas al Campamento GAP y así evitar interacciones con los colaboradores de Cobre Panamá.

En las playas de la Provincia de Bocas del Toro, se realizaron censos diarios a partir de marzo. Playa Soropta se monitoreo hasta el 15 de agosto (165 censos), es una playa con muy pocas actividades de anidación de tortugas careyes y verdes. En playa Bluff se realizaron 246 censos y 236 en playa Larga.

En la Comarca Ngäbe Bugle, se realizaron 290 censos en playa Chiriquí; en enero y diciembre se realizaron censos semanales, febrero y noviembre días alternos, de marzo a octubre los censos fueron diariamente. En playa Roja 211 censos fueron realizados, censos diarios de mayo a octubre y censos esporádicos los meses de pocas anidaciones; en Isla Escudo de Veraguas se realizaron 163 censos entre junio - octubre. Un resumen de los datos de los censos se muestra en Tabla 1.

La mayoría de los nidos registrados se mantienen naturales o *in situ*. Cuando la tortuga no se observa desovando, se intenta buscar los huevos durante el censo, sin embargo, los nidos de tortuga canal que son muy grandes, es difícil encontrar, por tal motivo el nido se registra como *in situ*, pero puede ser que la tortuga no desovó.

Tabla 1. Resumen de censos de rastros, enero – diciembre, 2021

Playa	*Periodo*	*No. Censos*	*Nidos Ei*	*Salida falsa Ei*	*Nidos Dc*	*Salida falsa Dc*	*Nidos Cm*	*Salida falsa Cm*	*Nidos CC*	*Salida falsa Cc*
		PLAYAS EN LA PROVINCIA DE COLÓN								
Caletón	1 mar -30 oct	16	1	2	5	3	0	0	0	0
Caimito	1 mar -30 oct	16	1	2	1	5	0	0	0	0
Rincón	1 mar -30 oct	5	5	0	8	0	0	0	0	0
Rinconcito	1 mar -30 oct	5	0	0	4	0	0	0	0	0
Subtotal Provincia de Colón			**7**	**4**	**18**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**
		PLAYAS EN LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO								
Soropta	18 feb – 15 ago	165	16	8	1,484	287	2	1	0	0
Bluff	11 feb – 27 dic	246	211	95	118	52	1	0	0	0
Larga	15 ene – 31 dic	236	110	25	63	3	2	0	0	0
Subtotal Provincia de Bocas del Toro			**337**	**128**	**1,665**	**342**	**5**	**1**	**0**	**0**
		PLAYAS EN LA COMARCA NGÄBE BUGLE								
Chiriquí	2 ene – 26 dic	290	1,895	372	3,647	503	4	0	0	0
Roja	2 ene – 26 dic	211	288	73	37	1	0	0	0	0
Escudo de Veraguas	29 abr – 14 nov	163	743	186	0	0	0	0	0	0
Subtotal Comarca Ngäbe Bugle			**2,926**	**631**	**3,684**	**504**	**4**	**0**	**0**	**0**
TOTAL			**3,270**	**763**	**5,367**	**854**	**9**	**0**	**0**	**0**

Ei – Eretmochelys imbricata, Dc – Dermochelys coriacea, Cm – Chelonia mydas, Cc – Caretta caretta

Entre las playas de Bocas del Toro y la Comarca, se registraron 3,263 nidos de tortugas carey en todos los sitios de estudio durante la temporada 2021: 1,895 (58.1%) se registraron en playa Chiriquí y 743 (22.8%) en Isla Escudo de Veraguas, siendo estos sitios los más importante para esta especie. La Figura 2 muestra la tendencia de anidación de tortuga carey en Playa Chiriquí; durante 2021, se observó un pequeño descenso en el número de nidos, sin embargo, continua la tendencia positiva en los últimos 18 años de estudio.

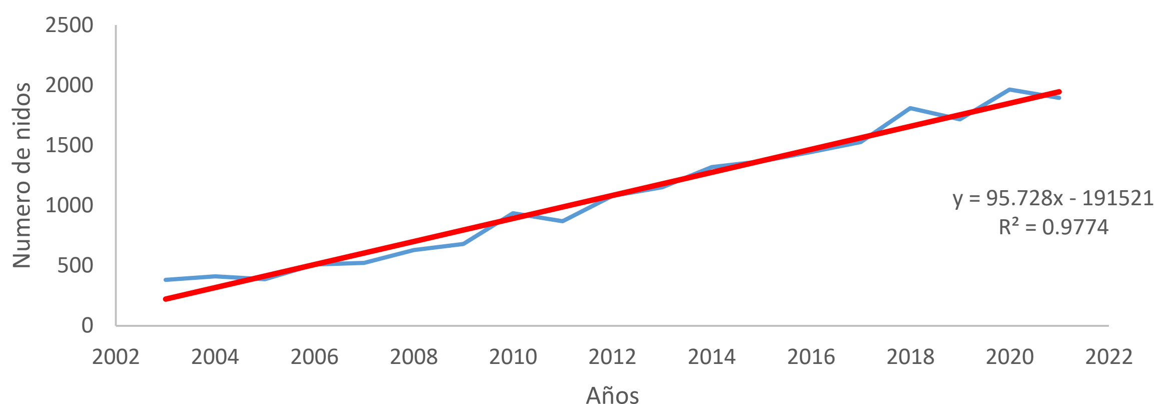


Figura 2. Tendencias de anidación de tortugas carey en Playa Chiriquí 2003 – 2021

Se registraron 5,349 nidos de tortuga canal en los diferentes sitios de estudio; 3,647 nidos (68.2%) en playa Chiriquí, se observa un ligero incremento entre 2019–2020, sin embargo, durante 2021 se observó un ligero descenso. Durante los 17 años de estudio, se observa que la tendencia en general se mantiene constante con un ligero descenso. La Figura 3, muestra las anidaciones anuales de tortuga canal en playa de Chiriquí desde 2004 hasta 2021; playa Chiriquí, es la ,playa índice para ambas especies en la región. Las tendencias observadas en este sitio son típicamente indicativas de la situación en otras playas.

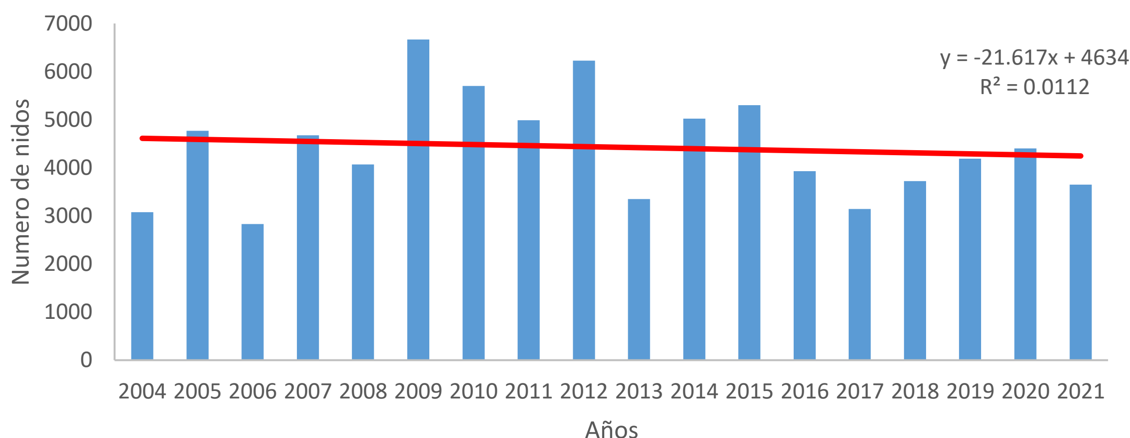


Figura 3. Tendencias de anidación de Tortuga canal en playa Chiriquí 2003 – 2021

Sin embargo, es importante mencionar un aumento considerable de nidos en playa Soropta, durante esta temporada, se registraron 1,484 nidos (27.7%) siendo la segunda playa más importante entre los sitios de estudio; en la Figura 4, se muestran las anidaciones en playa Soropta.

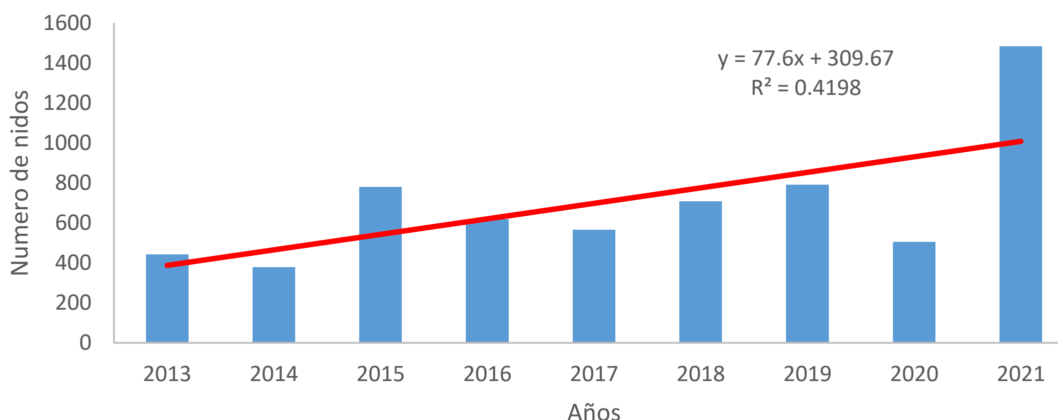


Figura 4. Tendencias de anidación de Tortuga canal en playa Soropta 2013 – 2021

Como se puede ver claramente al comparar las Figuras 2 y 3, la anidación de tortuga canal en Playa Chiriquí definitivamente muestra más variación interanual que las tortugas carey, presumiblemente como reflejo del hecho de que las tortugas canal usan varias playas de anidación, incluso en una sola temporada, mientras que las tortugas carey por lo general regresan a la misma playa. Por lo tanto, para las tortugas canal, la efectividad de las medidas de conservación debe evaluarse a una escala más regional. Sin embargo, la tendencia general de anidación en Playa Chiriquí continúa la tendencia positiva observada desde el inicio del proyecto en 2003, representando 18 temporadas de monitoreo.

Durante la temporada 2021 se registraron 8 nidos de tortuga verde; uno en Soropta y uno en Bluff, dos en playa Larga y cuatro en playa Chiriquí. La tortuga verde utiliza las aguas panameñas para copular y migrar a Tortuguero Costa Rica, sitio de anidación más importante para esta especie.

Tabla 2. Resumen de supervivencia de nidos en las Provincias de Colon, Bocas del Toro y Comarca Ngäbe Bugle, 2021

Playa	Destino de los nidos							
	Saqueado		*Depredado*		Erosionado		TOTAL	
	Ei	*Dc*	*Ei*	*Dc*	*Ei*	*Dc*	*Ei*	*Dc*
Caletón	1	0	0	0	0	0	**1**	**0**
Caimito	0	0	0	4	1	1	**1**	**5**
Rincón	0	0	5	4	0	3	**5**	**7**
Soropta	0	647	1	37	0	12	**1**	**696**
Bluff	10	1	1	0	2	6	**13**	**7**
Larga	10	0	0	0	6	4	**16**	**4**
Chiriquí	19	0	398	34	24	28	**441**	**62**
Roja	0	0	29	0	15	0	**44**	**0**
Escudo	2	0	0	0	53	0	**55**	**0**
TOTAL	**42**	**648**	**434**	**79**	**101**	**54**	**577**	**781**

Ei – Eretmochelys imbricata, Dc – Dermochelys coriacea; Escudo – Isla Escudo de Veraguas

La Tabla 2 resume los datos de supervivencia de nidos durante la temporada 2021; durante los estudios de seguimiento, los monitores registraron señales de caza furtiva, depredación (por perros u otros animales) y erosión para determinar las amenazas a los nidos de tortuga canal y carey y evaluar sus impactos sobre la supervivencia futura de cada especie.

La amenaza más grave durante los 18 años de investigación en Playa Chiriquí es la depredación de nidos de tortuga carey por perros. Durante la temporada 2021, se logró disminuir la depredación a un 14.0% (265 nidos depredados totalmente) y 7.0% (133 nidos depredados parcialmente) del total de los nidos registrados en esta playa. Las mareas altas también causaron la pérdida de algunos nidos durante la temporada 53 en Isla Escudo de Veraguas, y 24 en playa Chiriquí.

Desafortunadamente, se registró un aumento en los niveles de caza furtiva en las playas de la provincia de Bocas del Toro y la Comarca durante la temporada 2021; en Soropta, se registró el mayor índice de saqueo de nidos de tortugas canal 647 nidos (43.6%) del total de nidos registrados; en playa Chiriquí, playa Larga y Bluff, se registró menos del 1.0% de saqueo de nidos de tortuga carey (Tabla 2). De los nidos de tortuga verde registrados, fueron depredados dos nidos; uno en playa Soropta y uno en playa Chiriquí.

Además, se registró 11 hembras de carey robadas en playa; ocho en playa roja, dos en Isla Escudo de Veraguas y una en playa Larga y Chiriquí respectivamente. En comparación con el año 2020 (26 hembras robadas) se redujo la casa furtiva de hembras; podemos deducir que la pandemia global COVID-19 es un factor importante en el incremento de saqueo de nidos y caza furtiva durante los últimos tres años (2019-2021), debido al desempleo y falta de apoyo económico, se observó un incremento de personas en las playas buscando nidos y hembras tanto para consumo o venta, una forma de obtener ingresos económicos y solventar los impactos de la pandemia.

Personal de STC frecuentemente contactó a la policía nacional, SENAFRON y al Ministerio de Medio Ambiente solicitando apoyo, al observa el aumento de saqueo y robo de tortugas; desafortunadamente en muy pocas ocasiones los oficiales realizaron patrullas en la playa por la noche, pero no aprehendieron a nadie involucrado en actividades ilegales. La pandemia fue otras de las razones que limito el apoyo de las autoridades gubernamentales.

PATRULLAS NOCTURNAS

En la Provincia de Bocas del Toro y la Comarca, se realizaron patrullas regulares principalmente en playa Soropta, Bluff, playa Larga, playa Chiriquí y playa Roja; Isla Escudo de Veraguas es el único sitio donde no se realizan trabajos nocturnos. La Tabla 3 resume el número de encuentros con tortugas en los diferentes sitios de estudio durante la temporada 2021.

Tabla 3. Número de tortugas encontradas durante las patrullas nocturnas, temporada 2021

Playa	**Número de encuentros**			
	Ei	***Dc***	***Cm***	***Cc***
Chiriquí	367	707	0	0
Roja	101	5	0	0
Larga	65	38	2	0
Bluff	61	45	0	0
Soropta	4	614	1	0
TOTAL	**598**	**1,409**	**3**	**0**

Ei – Eretmochelys imbricata, Dc – Dermochelys coriacea, Cm – Chelonia mydas, Cc – Caretta caretta

Durante todas las patrullas nocturnas, se registraron un total de 2,010 encuentros con tortugas de marzo a octubre 2021 (Tabla 3) 1,409 tortugas canal, 598 tortugas carey y tres tortugas verdes. La gran mayoría de las tortugas canal encontradas durante las patrullas nocturnas tenían al menos una marca, ya sea de años anteriores o de otras playas de anidación a lo largo de la costa caribeña de Panamá y Costa Rica.

TELEMETRÍA SATELITAL

TOUR DE TURTLES

Durante el mes de mayo se colocaron cuatro transmisores y uno el 15 de junio a tortugas canal en Soropta. Estas tortugas marinas realizaron su viaje migratorio de las zonas de anidamiento hacia las zonas de alimentación, donde permanecerán durante algunos años hasta estar preparadas para volver a anidar. El Tour de Turtles finalizó y la ganadora fue Eunoia con los kilómetros recorridos hasta el 31 de octubre. Cabe destacar que las tortugas mantuvieron la transmisión de datos y a continuación se detalla sus movimientos; en la Figura 5 se observan las rutas de migración.

1. **<u>Eunoia</u>**: 23 mayo, placas VA8086/VC4044; es la tortuga que más kilómetros se ha desplazado hasta el momento 14,409 km, desde las costas panameñas se dirigió hasta el golfo de México pasando cerca de Cancún, después estuvo cerca de las costas de Panamá City en Florida. Actualmente se encuentra en la Cuenca Norteamericana en el Atlántico Norte.
2. **<u>Moxie</u>**: 23 mayo, placas VC8037/CH10887; ha recorrido 11,208 km, desde Panamá hasta las costas frente a New York, para llegar hasta allí lo hizo pasando entre Cuba y República dominicana dirigiéndose hacia mar abierto y después regresando cerca de las costas de Estados Unidos.
3. **<u>Mumu</u>**: 24 mayo, placas VC0269/VC8114; 12503 km recorridos, esta tortuga también se dirigió hacia las costas de New York pasando entre Cuba y República dominicana, pero en lugar de hacerlo por mar abierto lo hizo siempre cerca de las costas de Estados Unidos, actualmente en Carolina del Sur
4. **<u>Guava</u>**: 24 mayo, placas VC8028/VC8211; se dirigió directamente desde Panamá al golfo de México, llegando a encontrarse cerca de las costas de Luisiana. Actualmente se encuentra cerca de las costas de Florida habiendo recorrido un total de 8055 km.
5. **<u>CUper-ina</u>**: 15 junio, placas VC7945/VC7948 Tortuga representante de Cobre Panamá. Se encuentra cerca de las costas de Pensacola en Florida y ha recorrido un total de 9202km. La ruta que siguió desde Panamá pasó cerca de las costas de Nicaragua, Honduras y Cancún.

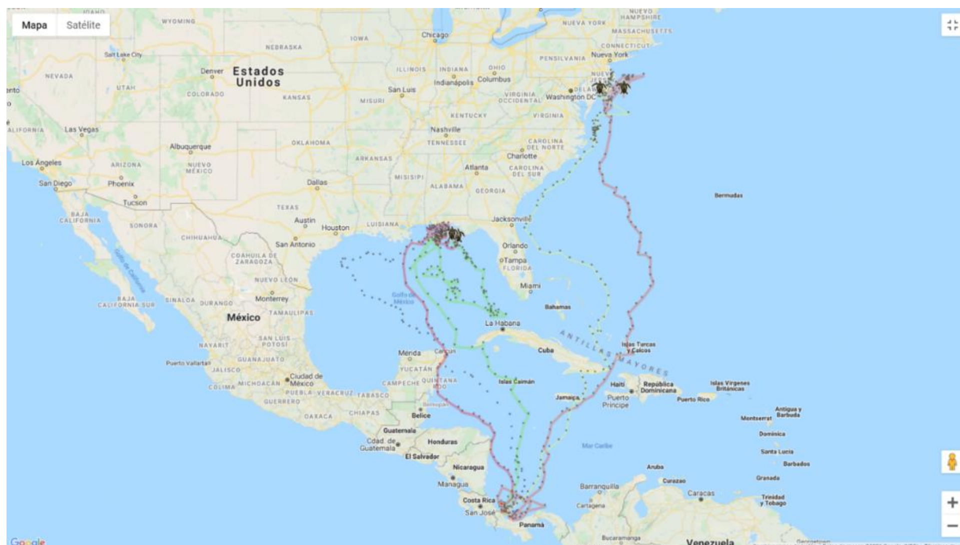


Figura 5. Mapa de rutas migratorias de Tortuga canal desde playa Soropta 2021

EXHUMACIONES

Para una sub-muestra de nidos, si la tortuga se encontró antes de la ovoposición, se contó el número de huevos y se registró la ubicación del nido para su posterior monitoreo e inclusión en el estudio del éxito de eclosión y emergencia. En la Tabla 4, se resumen los datos de las exhumaciones de los nidos de tortuga canal y carey en las playas de la provincia de Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Bugle.

Tabla 4. Resumen de nidos exhumados, temporada 2021

Playa	Destino del nido	Carey				Canal			
		Numero de nidos	Éxito de eclosión %	Éxito de emergencia %	Número de crías liberadas	Número de nidos	Éxito de eclosión %	Éxito de emergencia %	Número de crías liberadas
PROVINCIA BOCAS DEL TORO									
Larga	***In situ***	93	78.0	71.5	10,730	9	56.9	56.1	367
	Relocalizado	2	50.0	35.7	142	1	0.0	0.0	0
Bluff	***In situ***	3	77.0	73.7	379	11	67.8	63.8	512
	Relocalizado	60	37.1	29.7	6,045	1	0.0	0.0	0
Soropta	***In situ***	-	-	-	-	21	17.8	17.0	2,390
	Relocalizado	5	21.4	19.9	130	49	18.6	18.0	2,351
Subtotal crías liberadas					**17,426**				**5,620**
COMARCA NGÄBE BUGLE									
Chiriquí	***In situ***	1,360	78.8	74.3	177,358	101	44.8	43.9	3,708
	Con jaula	21	65.4	40.2	1,730	-	-	-	-
Roja	***In situ***	240	85.7	78.5	29,070	-	-	-	-
Escudo	***In situ***	612	64.0	61.4	63,038	-	-	-	-
Subtotal crías liberadas					**271,196**				**3,708**
TOTAL CRIAS LIBERADAS					**288,622**				**9,328**

Dc – Dermochelys coriácea; Ei – Eretmochelys imbricata; Escudo – Isla Escudo de Veraguas

Un total de 2,396 nidos de tortugas carey y 193 nidos de tortuga canal fueron excavados durante la temporada 2021 para evaluar el éxito de eclosión y emergencia. En la Tabla 4 se proporciona un resumen de los datos de las excavaciones. En playa de Chiriquí, 21 de los nidos que fueron excavados habían sido protegidos por una jaula de malla para reducir el riesgo de depredación de los perros. En la Tabla 4, estos se muestran en la categoría "Con jaula"; los nidos protegidos por las jaulas de malla tuvieron un éxito significativo en la eclosión y la emergencia, lo que sugiere que fueron efectivos para prevenir la depredación. Desafortunadamente, no es posible proteger cada nido debido a la alta densidad de anidación en playa Chiriquí, y así, como se ve en la Tabla 2, la depredación aún causó un impacto significativo en la supervivencia del nido de tortuga carey en esta playa.

Durante la temporada 2021, las mareas tuvieron gran impacto, por lo que se observó varios nidos erosionados. Sin embargo, se perdieron algunas cintas usadas para triangulaciones limitó nuestra capacidad para excavar la mayoría de los nidos marcados de tortuga canal. Esta especie anida principalmente en el área abierta de la playa, y el nido es muy grande, lo que dificulta encontrar los nidos a diferencia del carey que anidan principalmente en la vegetación. La Tabla 4 resume el éxito de eclosión y emergencia calculado a partir de los datos de la excavación.

El éxito general de eclosión y emergencia, combinando todos los sitios y todos los nidos, fue muy bajo para la tortuga canal. Sin embargo, estos valores no toman en cuenta los nidos que fueron saqueados, erosionados o depredados por perros, los cuales tuvieron un éxito de eclosión y emergencia de cero por ciento. Si estos nidos se incluyeran en la estimación del éxito, los valores serían mucho más bajos.

Cinco nidos de tortuga verde fueron revisados, dos en playa Larga y tres en Playa Chiriquí. El éxito general de eclosión y emergencia para esta especie fue del 88.0% y 86.8% respectivamente.

Considerando los resultados de excavaciones; se estima que se produjeron 298,388 crías de los nidos excavados; esto equivale a 288,622 crías de tortuga carey, 9,328 crías de tortuga canal y 438 crías de tortuga verde. El número de crías de tortuga carey y verde es representativo de la temporada, sin embargo, en tortugas canal, se hizo un cálculo estimado de crías producidas considerando el total de nidos y los porcentajes de supervivencia de nidos. Se estimó entre todas las playas de estudio una producción de más de 100.000 crías.

EDUCACIÓN AMBIENTAL, DIVULGACIÓN Y OTRAS ACTIVIDADES

Programa de educación ambiental y divulgación (PEAD)

En el Programa de Educación Ambiental y Divulgación (PEAD) de la Sea Turtle Conservancy (STC) en Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Buglé, se trabaja tanto con las instituciones educativas como con la comunidad, sus actores clave y el sector turístico, estableciendo alianzas entre los distintos estamentos, tanto privados como gubernamentales.

En relación al trabajo con las instituciones educativas, el programa cubre todo el rango de edades, siendo éste desde el pre kínder hasta el ámbito universitario, aprovechando así las diferentes etapas educativas de los alumnos para su propio beneficio y el de la comunidad.

Las actividades presenciales han disminuido debido a la condición de pandemia, sin embargo, utilizando las plataformas digitales, se ha podido realizar más actividades teniendo un total de 174 horas de actividades presenciales y digitales con: niños, comunidades, instituciones gubernamentales y medios de comunicación.

A continuación, se presenta en los cuadros 1 y 2 las actividades llevadas a cabo durante el presente informe.

Es importante mencionar que se realizaron varias actividades educativas en las diferentes provincias, también con personal de Cobre Panamá (CP) y Colegios cercanos al área de influencia del proyecto en la modalidad de webinars, adicional se trabaja a nivel divulgativo, informando a la comunidad en nuestras redes sobre el trabajo y monitoreo de tortugas marinas en la zona.

También se han mantenido en contacto con proyectos como: Hope Spot Bocas del Toro y otras iniciativas ambientales y educativas. El PEAD ha formado parte de varias reuniones relacionadas con proyectos de organizaciones ambientales, instituciones gubernamentales y actores claves para el establecimiento de alianzas en pro de la conservación y educación ambiental (Anexo 4).

SEA TURTLE CONSERVANCY

Minera Panamá

Cuadro 1. Resumen de actividades educativas enero – diciembre, 2021

INST. EDUCATIVA/ORGANIZACIÓN	EDAD	TEMÁTICA
Guardaparques San San Pond Sak	20-40	Limpieza de playa
Monitores de Comunidad de playa Chiriquí, Comarca Ngäbe Buglé	20-30	Entrenamiento para monitores sobre tortugas marinas, inicio de temporada playa Chiriquí
Monitores de Comunidad de Caimito, Costa Abajo de Colón		Entrenamiento para monitores sobre tortugas marinas, inicio de temporada, Costa Abajo de Colón
Monitores de Comunidad Finca Las 60 y las millas, Bocas del Toro		Entrenamiento para monitores sobre tortugas marinas, inicio de temporada, Soropta, Bocas del Toro
Funcionarios de MiAmbiente y agentes de la Policía Nacional		Charlasobre Monitoreo y maenazas de tortugas marinas a guadaparques y polícias en playa Soropta
Policía Nacional: Ecologismo, Turismo, Comunidad Rural		Dos Talleres sobre Tortugas Marinas: Esfuerzo de conservación, amenazas y legislaciones
Cobre Panamá		Capacitación: Programa de Monitoreo y Conservación de Tortugas Marinas Webinars
El Colegio de Panamá	6-7	Taller Conservación de tortugas marinas
Monitores de Comunidad de playa Chiriquí, Comarca Ngäbe Buglé	20-35	Entrenamiento para monitores sobre tortugas marinas, inicio de temporada en playa Chiriquí
Monitores de Comunidad de Caimito, Costa Abajo de Colón	20-28	Entrenamiento para monitores sobre tortugas marinas, inicio de temporada en Cobre Panamá
Monitores de Comunidad Finca Las 60 y Las Millas, Bocas del Toro	24-29	Entrenamiento para monitores sobre tortugas marinas, inicio de temporada en playa Soropta
Funcionarios de MiAmbiente y agentes de la Policía Nacional	30-50	Charla sobre Monitoreo y amenazas de tortugas marinas a guardaparques y policías en playa Soropta
Monitores de Comunidad de Caimito, Costa Abajo de Colón	20-28	Entrenamiento para monitores en Cobre Panamá sobre tortugas marinas: Excavaciones de nidos de tortugas.
Policía Nacional: Ecologismo, Turismo, Comunidad Rural	21-40	Dos Talleres sobre Tortugas Marinas: Esfuerzo de conservación, amenazas y legislaciones
Política Nacional de Los Océanos (PNO) (Consultoria – Gobierno de Panamá)	-	Dotar al país de una política pública encaminada en orientar las acciones públicas y privadas cuyo desarrollo se vincule a la materia oceánica.
Monitores de Comunidad Finca Las 60 y Las Millas, Bocas del Toro	24-29	Entrenamiento para monitores en Soropta sobre tortugas marinas: Excavaciones de nidos de tortugas.
Colegio Bajo Cedro, Chiriquí Grande	14-16	Introducción sobre los trabajos de conservación de la STC
Comunidad Mila 11	todas	¿Qué es la STC? Tortugas marinas y su conservación.
Schools for Field Studies		Esfuerzos de conservación en Cayos Zapatillas
Taller Política Nacional de Los Océanos (PNO)	todas	Política pública encaminada en orientar las acciones públicas y privadas cuyo desarrollo se vincule a la materia oceánica.
Limpieza de playa		Limpieza y concienciación sobre la importancia de las tortugas en playa Soropta
Talleres Policía Nacional		Educación sobre tortugas marinas y legislaciones que las protegen.

Taller Final PNO		Acciones públicas y privadas cuyo desarrollo se vincule a la materia oceánica.
Asamblea Nacional		Ley de Tortugas Marinas
Cobre Panamá y medios de Comunicación		Día de la Tortuga Marina: Conservación de tortugas y observación de la colocación de transmisor satelital Cuper-ina, playa Soropta
Colegio Adventista de Changuinola	10-12	Taller: Conservación de tortugas marinas
Monitores de Comunidad de Caimito, Costa Abajo de Colón	20-28	Entrenamiento para monitores en Cobre Panamá sobre tortugas marinas.
Comunidad Puente Blanco	todas	Tortugas Marinas en Bocas del Toro
Ministerio de Seguridad, Policía Nacional y Servicio Aeronaval		Tortugas Marinas, su función en la naturaleza y los sitios de pesca cercanos a Isla Colón
Escuela Almirante Rural	todas	Taller: Tortugas Marinas
Escuela de Drago	9-10	Tortugas Marinas y sus amenazas
Happy Kids	4-5	The Ocean and its wonders: Sea Turtles
Colegio Adventista	7-8	Tortugas Marinas
Instituto Sun Yat Sen	10-11	Las tortugas en el ambiente
Limpieza de playa (STC - Alcaldía de Changuinola)	-	Limpieza y concienciación sobre la importancia de las tortugas en playa Soropta
Limpieza de playa (Comunidad, REFCA Panamá y Servicio Aeronaval)	-	Limpieza realizada en Río Caña y Escudo de Veraguas
Comunidad de Río Caña	todas	Cine comunitario
Comunidad de Isla Bastimentos	-	Limpieza de playa y taller con niños sobre tortugas marinas
Limpieza de playa (MiAmbiente, Autoridad de Aseo y Comunidad de Changuinola)	-	Limpieza y concienciación sobre la importancia del Humedal para las tortugas marinas
Comunidad de San San Pond Sak	6-9	Taller: Tortugas Marinas y su conservación
Limpieza de playa (Comunidad de Caimito)	-	Actividad realizada en Caletón (Punta Rincón)
Autoridad de Turismo de Panamá	-	Turismo Sostenible en beneficio de las comunidades en Bocas del Toro
Limpieza de playa (Comunidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario)	-	Actividad de recolección de desechos realizada en Bluff y charla sobre la importancia de la playa para las tortugas
MiAmbiente	-	Resultados del Parque Nacional Marino Isla Bastimentos
Feria Naso Tjerdi (Comunidad Bonyic)	6-10	Taller: Tortugas Marinas en Bocas del Toro
Autoridad Nacional de Aduanas	-	La STC y las tortugas marinas
MiAmbiente	-	Taller con organizaciones que conservan tortugas marinas en el Humedal San San Pond Sak
Comunidad de San Cristobal	-	Tortugas Marinas y su conservación
Comunidad de Río Caña	-	Tortugas y Cierre del programa de Educación en playa Chiriquí

Comunidad de Playa Hilo	-	Actividad con niños en la comunidad de Escudo de Veraguas
Asamblea Nacional	-	Ley de Tortugas Marinas
Instituto Sun Yat Sen	6-7	Tortugas Marinas
Instituto Sun Yat Sen	8-9	Tortugas Marinas
Instituto Sun Yat Sen	10-11	Sea Turtles and their environment
Colegio de Panamá	4-5	Sea Turtles in the Caribbean
Colegio de Panamá	5-6	Sea Turtles in the Caribbean
Panama Christian Academy	4-5	The Ocean and Sea Turtles
Balboa Academy	8-9	Sea Turtles and their environment
Crossroads Christian Academy	6-7	Tortugas Marinas
Colegio Ángel María Herrera	13-14	Programa de Monitoreo y Conservación de Tortugas Marinas STC -CP
Instituto Profesional Técnico Coclesito	12-13	Programa de Monitoreo y Conservación de Tortugas Marinas STC -CP
Instituto Simón Manuel Urbina	13-14	Programa de Monitoreo y Conservación de Tortugas Marinas STC -CP
Colegio El Valle	13-14	Programa de Monitoreo y Conservación de Tortugas Marinas STC -CP
Escuela de Drago	5-6	Taller sobre tortugas marinas
Escuela de Drago	6-7	Introducción a las tortugas marinas
Escuela de Drago	8-9	Tortugas Marinas
Escuela de Drago	10-11	Amenazas sobre las tortugas marinas
Balboa Academy	7-8	La tortuga verde
Balboa Academy	8-9	The Leatherback Turtle
Colegio de Panamá	7-8	The Green Turtle
Colegio de Panamá	9-10	La tortuga Canal
Grupo Juvenil Panareefs	16	La tortuga carey

SEA TURTLE CONSERVANCY

Minera Panamá

Cuadro 2. Resumen de actividades de divulgación enero – diciembre, 2021

PERIODO DE FEBRERO - OCTUBRE DE 2021		
ACTIVIDAD	**SESIONES**	**OBSERVACIONES**
Mantenimiento de redes sociales: Facebook, Instagram y Twitter	Diarias	Se comparte información sobre las actividades de educación y conservación en tortugas marinas y medio ambiente
Apoyo instituciones comunitarias	Varias	Reuniones en busca de cooperación y trabajo en equipo para la conservación de las tortugas marinas
con entidades privadas y públicas	Varias	Reuniones sobre posible apoyo en objetivos educativos en diferentes municipalidades. Reuniones para informar sobre la labor de la STC Apoyo en campañas de organizaciones en pro de la conservación y protección de los recursos naturales
HopeSpot Bocas del Toro	Varias	Reuniones, discusión sobre proyectos reforestación de manglares y consumo sostenible en el archipiélago de Bocas del Toro
Divulgación en medios de comunicación	Varias	Reuniones para dar a conocer a la organización y alianzas para la creación de espacios y mostrar contenido de la STC
PATAS Y PIES/ Radio Mix	-	Tortugas Marinas y su conservación
Nex TV	-	Esfuerzos de Conservación de la STC e Introducción de la organización
PATAS Y PIES/ Radio Mix	-	Introducción de la Organización a las comunidades
The Bocas Breeze	-	Inicio de temporada de tortugas marinas
Metro Libre	-	Esfuerzos de Conservación e Inicio de temporada
Revista Espacio/ Caribe Stereo	-	Introducción de la STC a la Comunidad de Changuinola
Info a las Doce -Hot Stereo	-	Programa de Conservación y Cuper-ina
100% Noticias – Marbella Stereo	-	Esfuerzos de conservación: Alianza Cobre Panamá STC
CPR Noticias	-	Tortugas Marinas en Donoso, Cuper-ina
Impacto Noticioso – Portobelo Stereo	-	CUper-ina y los esfuerzos de conservación
Altavoz-Latina 95	-	Esfuerzos de conservación: Alianza Cobre Panamá STC
Yo soy Colón – Portobelo Stereo	-	Programa de Conservación y Cuper-ina
Fuerzas Costeñas de Colón	-	Las tortugas marinas y su representante CUper-ina Tour de Turtles
Capital Financiero	-	Gobernanza y alianzas por el ambiente para una industria minera sostenible
CONSCIOUS MARKET (Iniciativa Comunitaria para un consumo menor y sostenible en Bocas del Toro)	-	Participación como miembro de HopeSpot Bocas e informando sobre la interacción de las tortugas marinas en el archipiélago bocatoreño

OTRAS ACTIVIDADES

PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO Y COMARCA NGÄBE BUGLE

Capacitación

Para iniciar las actividades de monitoreo, se requirió reclutar personal local en las diversas playas, para ello se realiza convocatoria en las comunidades aledañas, se explica en que consiste el trabajo y las necesidades del personal. A los interesados se les dio un taller de entrenamiento que incluye teoría y práctica; este curso tuvo una duración de tres días donde los participantes aprendieron sobre la biología de las tortugas marinas, conservación, amenazas y técnicas para el monitoreo. Teniendo la oportunidad de practicar la metodología de patrullas y censos. Para ser contratado como 'monitor de playa', cualquier persona tiene que acreditar un examen escrito y practico al final del curso de entrenamiento.

En playa Chiriquí, el entrenamiento fue del 9 al 11 marzo; participaron 8 interesados que fueron seleccionados, de ellos 9 fueron seleccionados y seis que habían trabajado años anteriores continuaron trabajando durante 2021; En Soropta se llevó a cabo el entrenamiento de monitores el 15 de marzo; participaron 3 personas que fueron seleccionadas. En Anexo 5, se presenta el listado de personas contratadas por STC y Anexo 6 fotos de los trabajos de entrenamiento.

Participaron Asistentes de Investigación (RA´s) voluntarios, que vienen de diferentes partes del mundo interesados en participaran como monitores.

STC continuó trabajando estrechamente con Minera Panamá, S.A., organizaciones de la comunidad local como la Asociación de Carey (Asociación Natural Bocas Carey - ANABOCA) y la Asociación para la Protección de los Recursos Naturales Ngäbe Buglé APRORENANB, desarrollando la participación de las comunidades y dar un sentido de orgullo en los proyectos, que han sido críticos para su éxito hasta la fecha.

Un total de 50 personas fueron empleadas por STC en los diferentes sitios de estudio; incluyendo asistentes de campo, monitores de playa, ayudantes en playa, siete cocineras y un capitán de barco. De estos, 8 (16%) eran mujeres, desempeñando su trabajo como cocineras en Playa Chiriquí y Playa Soropta y 1 monitora de playa en Colon.

DISCUSIÓN

Los resultados de la temporada 2021, muestran una tendencia de anidación positiva continua para las tortugas carey principalmente en playa Chiriquí; se observó una disminución en el resto de las playas de Bocas del Toro, presumiblemente por el aumento de caza furtiva en algunas playas de anidación y el aumento de pescadores en el mar, la pandemia afecto económicamente a personas que decidieron solventar sus necesidades con el recurso tortugas marinas. Los sitios de estudio en Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Buglé representan una de las áreas de anidación más importantes para esta especie en el Caribe, y es alentador que haya habido un aumento constante en Playa Chiriquí durante varios años. Hay muchas razones para esperar que esta tendencia continúe en el futuro.

Fue desalentador observar un aumento en la caza furtiva y saqueo de nidos, especialmente en sitios donde STC ha estado trabajando arduamente durante años para cambiar las actitudes locales hacia las tortugas marinas. Playa Soropta, a pesar de que se encuentra dentro de un área protegida designada, continúa recibiendo muy poca protección de las autoridades, a pesar de las solicitudes de STC para patrullas adicionales durante la temporada de anidación de tortugas, el incremento de nidos fue muy importante, pero el aumento de saqueo (43.6%) es preocupante. En playa Larga y playa Roja, durante la temporada de anidación de tortugas carey, los monitores de playa a veces se sentían intimidados si se encontraban con cazadores furtivos en la playa por la noche, sobre todo porque saben que no contaban con el apoyo de funcionarios de MIAMBIENTE y la Policía Nacional que rara vez visitaban la

zona. Esto es definitivamente un problema, ya que obviamente la seguridad del personal de STC es primordial; en el futuro, STC intentará involucrar más al personal de MIAMBIENTE y la Policía antes del inicio de la temporada de anidación para lograr su compromiso de mejorar los esfuerzos de protección no solo en playa Soropta, sino también en todas las playas de anidación de tortugas marinas dentro de las áreas protegidas. La colaboración con las agencias de cumplimiento pertinentes sigue siendo una prioridad para STC en los próximos años, para garantizar que el gobierno esté haciendo lo suficiente para proteger a las tortugas y otros recursos marinos valiosos y en peligro de extinción.

A pesar del aumento en los niveles de anidación de las tortugas carey, la tasa de depredación de perros en Playa Chiriquí continuó siendo una fuente de frustración para STC. Durante 2021, los perros domésticos destruyeron o dañaron 398 nidos de tortugas carey. Es probable que este nivel de pérdida de neonatos obstaculice la recuperación total de esta población en peligro crítico. Si bien hubo una disminución en el porcentaje de nidos destruidos totalmente por perros, en comparación con años anteriores, se debe implementar un programa de protección de nidos más vigoroso ya que los métodos que hemos estado utilizando hasta la fecha no están 100% funcionando de la manera eficiente y efectiva que nos gustaría. Hemos involucrado en esta problemática autoridades del gobierno como los líderes indígenas, en particular los funcionarios de Comarca, deben participar para garantizar el cumplimiento de cualquier iniciativa.

El proyecto en Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Buglé es exitoso no solo en términos de mejorar el potencial de supervivencia de poblaciones de tortugas canal y tortugas carey de importancia mundial, sino también en involucrar efectivamente a las comunidades indígenas locales, autoridades ambientales y organizaciones socias. El compromiso y la dedicación del personal de STC, en todos los niveles, ayuda a garantizar que este proyecto logre la mayoría de las metas y objetivos ambiciosos, a pesar de tener problemas, como cualquier proyecto de conservación.

STC tiene un compromiso con la conservación de tortugas marinas dentro de la región y se esforzará por continuar las actividades de monitoreo, educación y conservación que se llevan a cabo en la Comarca, Bocas del Toro y la provincia de Colón. STC se dedica a garantizar la supervivencia a largo plazo de estas poblaciones de tortugas marinas de importancia mundial y sus hábitats críticos, mientras que al mismo tiempo ayuda a educar a las comunidades locales y otros grupos clave sobre los problemas que enfrentan los recursos naturales de la región, proporcionar alternativas económicas viables a la cosecha insostenible de tortugas marinas.

RECOMENDACIÓNES

Se espera para el 2022, continuar monitoreo esporádicos en Colón, trabajar en conjunto con el departamento de Relaciones Comunitarias de MPSA y con los directivos de la Escuela de Río Caimito para la realización de actividades de educación ambiental con la comunidad de Caimito en pro de mejorar la relación humano-ambiente. Además, se espera extender los trabajos de educación ambiental a otras comunidades.

Continuar con las medidas de protección de los nidos naturales (*in situ)* como: borrar los rastros y colocación de cintas de marcaje lejos del nido. Se puede relocalizar en la playa cualquier nido clasificado en alto riesgo de erosión, saqueo o depredación. El uso de vivero no lo recomendamos, ya que las playas del caribe son muy dinámicas y al manipular los huevos se reducen los éxitos de sobrevivencia, además, otra desventaja de los viveros es someter todos los huevos a un mismo tratamiento y si hay inundaciones se pueden perder todos los nidos; en las playas de Bocas del Toro y la Comarca, STC ha trabajado por varios años sin viveros y se tiene éxitos de sobrevivencia muy altos.

Se recomienda continuar los programas de educación ambiental y divulgación en las Provincia de Bocas del Toro y Colon y la Comarca Ngäbe Bugle, para concientizar a las comunidades aledañas a las playas de anidación y los hábitats marinos de las tortugas marinas, y se favorezcan las actividades de investigación, protección y conservación que se realizan en los diferentes sitios de estudio.

Solicitar a las autoridades: Ministerio del Ambiente, Autoridad de los Recursos Acuáticos Pesqueros, Servicio Nacional Aero-Naval (SENAN) y Policía Nacional, su apoyo en vigilar y ayuden a controlar la caza ilegal con arpones y la utilización de redes por parte de los pescadores de las comunidades, para evitar la pesca de animales en peligro de extinción como las tortugas marinas o los delfines, además de ser un importante apoyo para nuestro trabajo. Sabemos que pese a ser especies protegidas por ley, continua el saqueo de huevos y hembras en algunas de las playas de estudio, por lo que también continuaremos solicitando el apoyo de guarda parques del Ministerio del Ambiente y la Policía Nacional.

BIBLIOGRAFÍA

CHACÓN, D. 2004. Caribbean hawksbills – An introduction to their biology and conservation status. WWF - Regional Program for Latin America and the Caribbean, San José, Costa Rica.

GOLDER ASSOCIATES. 2011. “Diagnóstico evaluación de hábitats potenciales de tortugas marinas y rutas migratorias en Punta Rincón, Distrito de Donoso, Provincia de Colón-Panamá”. Preparado para Minera Panamá S. A. Informe Técnico # 1196151011_IT. 51 p.

MEYLAN, A. B. 1999. Status of the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) in the Caribbean region. Chelonian Conservation and Biology 3(2):177-184.

MEYLAN, A.B. y DONNELLY, M. 1999. Status justification for listing the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) as critically endangered on the 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. Chelonian Conservation and Biology 3:200–224.

MEYLAN, P. y MEYLAN, A. 2010. Ecología y migración de las tortugas marinas en la provincia de Bocas del Toro y comarca Ngäbe Bugle, Panamá. Reporte 2009. Sin publicar.12p.

MPSA. 2010. Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Mina de Cobre Panamá. Minera Panamá S. A. Golder Associates, Panamá, 2312 p.

ORDOÑEZ, C., RUIZ, A. TROËNG, S., MEYLAN, A. y MEYLAN, P. 2004. Reporte final de 2003 del Proyecto Investigación y recuperación de la población de tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) en Playa Chiriquí e Isla Escudo de Veraguas, región Ñö Kribo, Comarca Ngöbe-Buglé y Parque Nacional Marino Isla Bastimentos. 20 pp.

RUIZ, A., DÍAZ, M. y MEREL, R. 2007. WIDECAST Plan de Acción para la Recuperación de las Tortugas Marinas de Panamá (Hedelvy J. Guada, Editora). Informe Técnico del PAC No. 47. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston. xii + 119 pp.

SNC-LAVALIN. 2013. Entregable final monitoreo de tortugas marinas y cetáceas en el 2012: Plan de acción para el ecosistema marino costero. Preparado para Minera Panamá, S. A. Informe Técnico Pp. 43.

SEA TURTLE CONSERVANCY

Minera Panamá

ANEXOS

ANEXO 1 – PERMISO DE INVESTIGACIÓN

C. Ordoñez

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD
DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDAD
SECCIÓN DE ACCESO A RECURSOS GENÉTICOS Y BIOLÓGICOS (SARGEB)
PERMISO DE ACCESO A RECURSOS GENÉTICOS Y/O BIOLÓGICOS

A. DATOS DEL PERMISO

Tipo de Permiso: **Acceso a Recurso Biológico**	Número de Solicitud: **0096-2020**	Fecha de validez: Desde: **03 de agosto de 2020**
Tipo de Acceso: **Colecta, Observación y Otros**	Utilización: **Fines Científicos**	
Tipo de Recurso: **Fauna**	Número de Permiso **SE/A-34-2020**	Hasta: **03 de agosto de 2023**

B. DATOS DEL SOLICITANTE

Persona Natural / Persona Jurídica: **ORDOÑEZ ESPINOSA MARÍA CRISTINA**	No. de Identificación personal / Generales de inscripción: **E-8-113395**

Contraparte Nacional que respalda la investigación:
Minera Panamá S.A./ Sea Turtle Conservancy

Persona Jurídica Internacional:
(Solamente para acceso a recurso genético con fines comerciales)
N/A

C. DATOS DEL PROYECTO

Título del Proyecto: **Programa de investigación, monitoreo y conservación de tortugas marinas en la Provincia de Bocas del Toro y La Comarca Ngäbe Buglé.**

Objetivo del Proyecto: **Conservar las tortugas marinas del caribe mediante un entendimiento más amplio de su biología, y promoviendo la recuperación de las poblaciones de tortugas marinas.**

D. RECURSO BIOLÓGICO Y/O GENÉTICO A ACCEDER

Cantidad total: **4 casillas**	**Se adjunta listado de una (1) página, con las generales del recurso biológico.**
Lugar de Estudio Mencionar si se otorgó CLIP, acceso a Conocimiento Tradicional asociado al recurso biológico o genético y si existen Condiciones Mutuamente Acordadas.	**BT: RNM, Playa Bluff, HII San San Pond Sack, PNM Isla Bastimentos.** **CO: Punta Rincón, Caimito.** **CNB: HII Damani Guariviara, PP, Isla Escudo de Veraguas- Degó, Playa roja, Playa larga, Playa Soropta, Playa Chiriquí.**

E. PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN

Se adjunta listado de una (1) página, con los colaboradores del proyecto.

Obligaciones que deben cumplir los responsables. A)Portar en todo momento una copia de la resolución correspondiente; B) Los investigadores principales y sus colaboradores deben reportarse a cualquiera de las oficinas del Ministerio de Ambiente más cercana al sitio de estudio antes de iniciar las actividades de campo, con el fin de solicitar la colocación del sello o nombre y firma del funcionario en la copia del permiso; C) Entregar a la Sección de Acceso a Recursos Genéticos (SARGEB) un informe impreso y digital, en español, o la publicación científica con resumen en español, una vez culminada la validez de la resolución. El informe comprenderá, como mínimo, los siguientes puntos: Nombre del titular del permiso, Título del proyecto, Número de permiso, Objetivos, Lugar de estudio, incluyendo coordenadas, Recurso biológico (nombre científico, cantidad, descripción), Resultados preliminares (para renovación de permiso), Resultados finales y/o Artículo científico; D) Entregar la certificación de depósito de muestras, emitida por la Colección Biológica de Referencia reconocidas por el Ministerio de Ambiente. Excepto aquellos casos que no se cuente con una Colección Biológica de Referencia, indicándose en la Resolución respectiva; E) El investigador debe cumplir con las regulaciones particulares del área protegida o privada; F) Los recursos biológicos y genéticos sobrantes de las investigaciones sin fines comerciales quedarán a disposición del Ministerio de Ambiente.

Este permiso es emitido por: Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad Fecha de emisión: **03 de Agosto de 2020**	Técnico Evaluador: **Anthony Vega** Jefe de Departamento: **Eric Nuñez**	**SHIRLEY BINDER** Directora de Áreas Protegidas y Biodiversidad REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — MINISTERIO DE AMBIENTE DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

Apartado C, Zona 0843, Balboa, Ancón, Panamá, Albrook, Calle Diego Domínguez, Edificio 804. www.miambiente.gob.pa

ANEXO 1 – Continuación

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD
DEPERTAMENTO DE BIODIVERSIDAD
SECCIÓN DE ACCESO A RECURSOS GENÉTICOS Y BIOLÓGICOS (SARGEB)

CONTINUACIÓN DEL PERMISO N° SE/A-34-2020 PÁGINA 1 DE 2

DATOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

RECURSO BIOLÓGICO Y/O GENÉTICO A ACCEDER

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
Tortuga canal	*Dermochelys coriacea*	No definido	Ejemplares.
Tortuga carey	*Eretmochelys imbricata*	No definido	Ejemplares.
Tortuga verde	*Chelonia mydas*	No definido	Ejemplares.
Tortuga cabezona	*Caretta caretta*	No definido	Ejemplares.

PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN

No.	Nombre	Número de identificación
1	Roldán A. Valverde	549373730
2	Xavier Ow Young	8-837-2262
3	Raúl García Varela	E-8-167184
4	Genaro Castillo	1-35-439
5	Celio Morales	1-704-1047
6	Wilfredo Baker	1-720-306
7	Azael Beker	1-778-1136
8	Orlando Palacio	12-705-73
9	Ramiro Smith	1-723-435
10	Reynaldo Guerra	1-711-981
11	Alejandro Abrego	1-722-1591
12	Manuel Abrego	12-707-1562
13	Martin Abrego	1-716-93
14	Pedro Abrego	1-712-2459
15	Celestino López	1-713-4117
16	Elias Enoc	12-727-421
17	Roberto Bernard	1-722-2422
18	Arcelio González	1-714-1202
19	Ramiro Beker	1-732-1841
20	Virgilio Beker	1-755-793
21	Alexis Trottman	1-756-541
22	Abelardo Contreras	1-740-1499
23	Alfred Martin	1-727-598
24	Raúl Abrego	1-740-1516
25	Diomedes Palacio	1-726-1316

Técnico Evaluador: Jefe de Departamento:

ANEXO 1 – Continuación

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD
DEPERTAMENTO DE BIODIVERSIDAD
SECCIÓN DE ACCESO A RECURSOS GENÉTICOS Y BIOLÓGICOS (SARGEB)

CONTINUACIÓN DEL PERMISO N° SE/A-34-2020 PÁGINA 2 DE 2

PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN

No.	Nombre	Número de identificación
26	Edward Abrego	1-741-1708
27	Oscario Lorenzo	1-724-1472
28	Kelvin Villagra	12-706-1569
29	Roqui Palacio	1-733-2308
30	Maximiliano Guerra	1-722-14

Técnico Evaluador: Jefe de Departamento:

ANEXO 2 – CRONOGRAMA Y PLAN DE ACTIVIDADES

<u>**Cuadro 1. Cronograma de actividades 2021**</u>

Actividades	**Meses**											
	Ene	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
Provincia de Colón												
Sitio de impacto – Caballo (Cb), Caimito (Cm), Portete (P), Punta Rincón (PR)												
Educación ambiental y otras actividades												
Censos de rastros diarios (Cb, Cm, P, PR)												
Marcación de nidos, monitoreo y evaluación												
Provincia de Bocas del Toro												
Sitios de control – Playa Larga (PL), Playa Bluff (PB), Soropta (S)												
Educación ambiental y otras actividades												
Entrenamiento monitores de playa												
Censos de rastros diarios (PL, PB, S)												
Patrullas nocturnas (PL, PB, S)												
Marcación de nidos, monitoreo y evaluación (PL, PB S)												
Colocación de transmisor satelital (S)												

Comarca Ngäbe Bugle												
Sitios de Control – Chiriquí Beach (CB), Escudo de Veraguas Island (EdV), Playa Roja (PR)												
Educación ambiental y otras actividades												
Entrenamiento monitores de playa												
Censos semanales de rastros (CB)												
Censos de rastros cada dos días (CB)												
Censos diarios de rastros (CB)												
Censos de rastros (EdV, PR)												
Patrullas nocturnas (CB)												
Patrullas nocturnas (PR)												
Marcación de nidos monitoreo y evaluación (CB)												
Marcación de nidos monitoreo y evaluación (EdV, PR)												

Cuadro 2. Plan de trabajo de educación ambiental y otras actividades temporada 2021

Actividades	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Provincia Bocas del Toro												
Conservación de tortugas marinas												
Actividades de gestión de residuos												
Eventos comunitarios												
Comarca Ngäbe Bugle												
Conservación de tortugas marinas												
Actividades de gestión de residuos												
Talleres comunitarios												
Actividades de realciones publicas												
Manejo de Facebook												
Producción de video												
Eventos publicos												
Tour de turtles												

ANEXO 3 – FORMULARIOS

Cuadro 1. Formulario de datos usado por los censos de rastros

SEA TURTLE CONSERVANCY		
CENSO DE RASTROS		
Fecha:	Hora Inicial:	Monitores
Código de Nido:	Especie:	Marcador:
GPS:		
Condición:	Destino:	Observaciones:
		Hora Final:

SEA TURTLE CONSERVANCY

Minera Panamá

Cuadro 2. Formulario de datos durante encuentro con tortugas

Nombre de monitores:

PLAYA SOROPTA, HOJA DE CAMPO, STC

Fecha ______ / ______ / ______ Especie ______ Marcador ______ Núm. Ficha ______

Actividad ____________________ Hora de Encuentro __________ Código Nido __________

Huevos viables __________ Huevos inviables __________ Contador _______________

Aleta ______________ ____________ **Zona**

Placa 1 ____________ **M/R** ____________ **M/R**(**V B A M NP REG**)

Placa 2 ____________ **M/R** ____________ **M/R**

Plaqueador _________ ____________

Cic. Placa **S N** **S N** PC **C I**

LC __________ AC __________

LC __________ AC __________

LC __________ AC __________ Medidor __________

Observaciones: ____

____

____

____

Triangulación

I____ **C**____ **D**____

LMA_____

Observaciones:

Cuadro 3. Formulario de datos revisión de nido

Código de Nido __________________

Marcador _______________________

Revisor _________________________

Fecha de Revisión ____ / ____ / _____

Crías En Superficie V ______ M _____

Crías Dentro del Nido V ____ M ______

Cascarones _______________

Crías Emergiendo V _______ M _____

H con embrión ____ H sin embrión ____

¿Gusanos? **S** **N**

Observaciones ___________________

SEA TURTLE CONSERVANCY

Minera Panamá

ANEXO 4 – ACTIVIDADES EDUCATIVAS

Leatherback Leaderboard

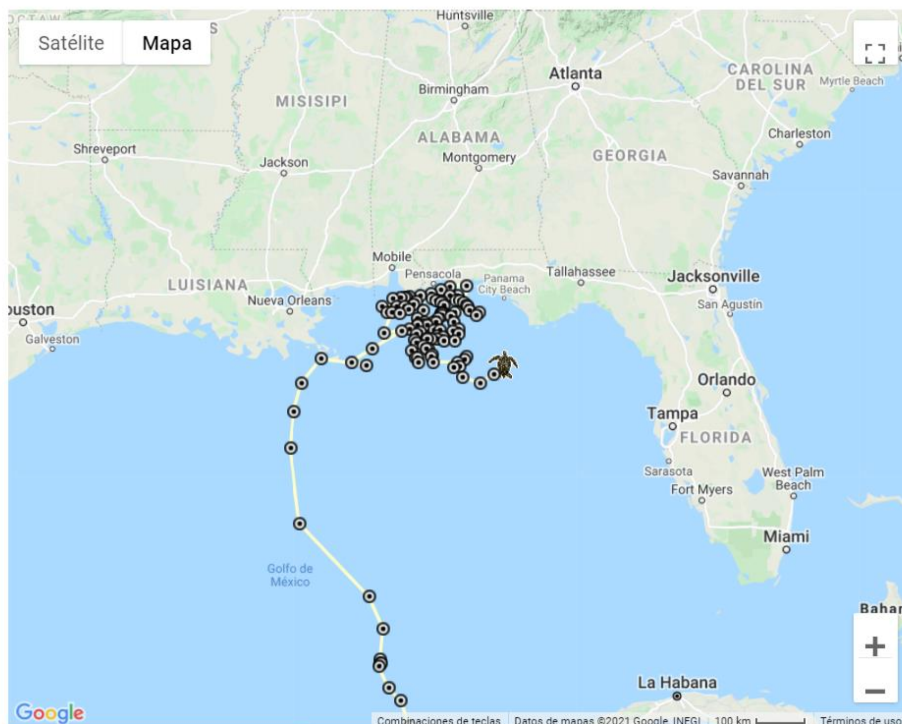


Foto 1. TOUR DE TURTLES: Tortugas Canal compitiendo durante la temporada 2021.

SEA TURTLE CONSERVANCY

Minera Panamá

Distance since the start of Tour de Turtles: 4,871 km (3,026 miles)

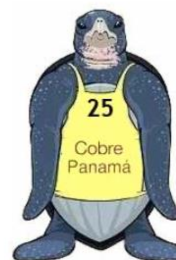


Click for location date | Click for date & bonus materials | Click for current location date

Indications marathon start location

Map does not constitute publication of data, researchers who contributed this data retain all intellectual property rights.

CUper-ina



Tweet

Map
Biography
Cause
Adopt-A-Turtle

SPONSORED BY:



Figura 2. CUper-ina: Recorrido de la representante de Cobre Panamá en el Tour de Turtles.



Figura 3. Visita de Cobre Panamá y medios a Estación Biológica Soropta.



Figura 4. Limpieza de playa en Escudo de Veraguas.



Figura 5. Educación ambiental en las escuelas.

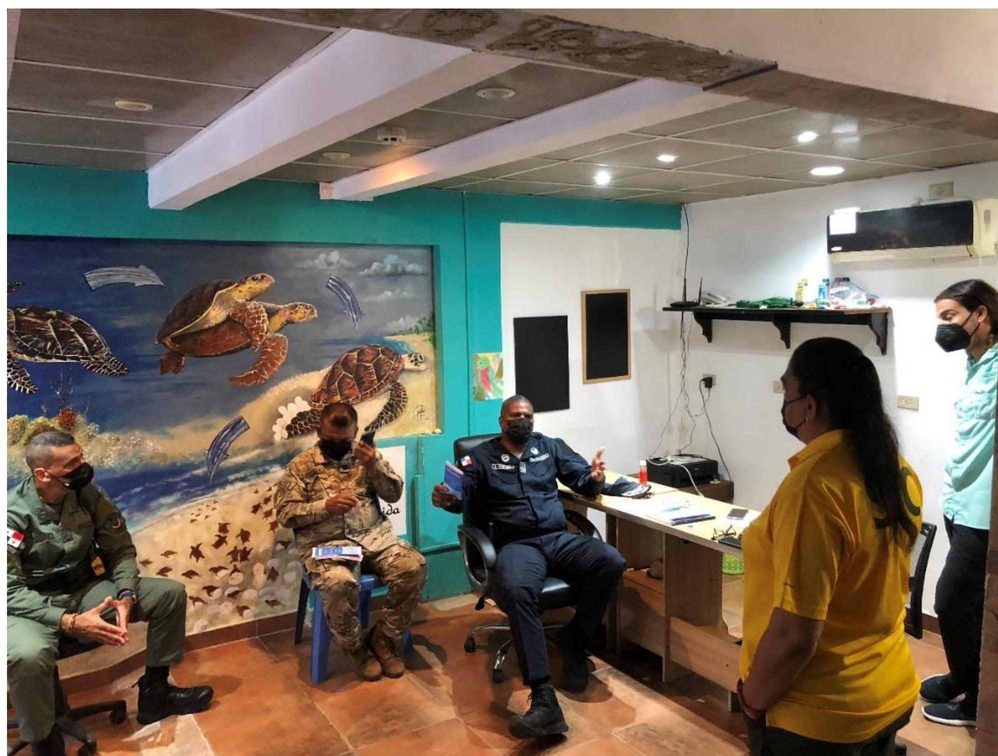


Figura 6. Capacitaciones con personal de la Policía Nacional y Servicio AeroNaval.



Figura 7. Estudiantes de Kinder de Escuela Drago durante el Taller de tortugas marinas.

SEA TURTLE CONSERVANCY Minera Panamá

ANEXO 5 – LISTA DE NOMBRAMIENTOS PERSONAL LOCAL 2021

NOMBRE	NOMBRAMIENTO
Diomedes Palacio	Monitor Playa Soropta
Edward Abrego	Monitor Playa Soropta
Kelvin Villagra	Monitor Playa Soropta
Raul Abrego	Monitor Playa Soropta
Isidro Abrego	Monitor Playa Soropta
Roqui Palacio	Monitor Playa Soropta
Maximiliano Guerra	Monitor Playa Soropta
Bernabé Bonilla	Monitor Playa Soropta
Nuria Chacon	Cocinera Playa Soropta
Abelardo Contreras	Asistente de campo Playa Bluff
Narciso Archibold	Monitor Playa Bluff
Jorge Contreras	Monitor Playa Bluff
Vicente Mendoza	Monitor Playa Bluff
Jhon Abrego	Monitor Playa Bluff
Alfred Martin	Monitor Playa Bluff
Ramiro Beker	Asistente de campo Playa Larga
Virgilio Beker	Monitor Playa Larga
Ivan Beker	Monitor Playa Larga
Alexis Trottman	Monitor Playa Larga
Genaro Castillo	Asistente de campo Playa Chiriquí
Celio Morales	Monitor Playa Chiriquí
Wilfredo Baker	Monitor Playa Chiriquí
Azael Beker	Monitor Playa Chiriquí
Joaquin Santo	Monitor Playa Chiriquí
Ramiro Smith	Monitor Playa Chiriquí
Reynaldo Guerra	Monitor Playa Chiriquí
Marcial Pineda	Monitor Playa Chiriquí
Oscar Pineda	Monitor Playa Chiriquí
Martin Abrego	Monitor Playa Chiriquí
Antonio Abrego	Monitor Playa Chiriqui
Antonio Abrego	Monitor Playa Chiriquí
Genaro Garcia	Monitor Playa Chiriqui
Eusebio Abrego	Monitor Playa Chiriqui
Riuben Pineda	Monitor Playa Chiriqui
Eliceo Serrano	Ayudante Playa Chiriquí
Gilberto Castillo	Ayudante Playa Chiriquí
Esther Abrego	Cocinera Playa Chiriquí
Aurelia Abrego	Cocinera Playa Chiriquí
Viviana Morales	Cocinera Playa Chiriquí
Marsalena Pineda	Cocinera Playa Chiriquí
Carmelina Santo	Cocinera Playa Chiriquí
Jaidel Mavel Morales	Cocinera Playa Chiriquí
Roberto Barnal	Monitor Playa Roja
Carlos Santo	Monitor Playa Roja
Sebatian Jimenez	Monitor Playa Roja
Evaristo Pablo	Monitor Escudo de Veraguas

Heyner Banard	Monitor Escudo de Veraguas
Ricardo Baker	Capitán de Bote
Orlando Muñoz	Monitor Playas Colón
Massiel Brokamp	Monitor Playas Colón

ANEXO 6 - FOTOS

Entrenamiento de monitores





Entrenamiento playa Chiriquí